

# **O ensino de Astronomia na formação inicial de professores: o imaginário de pesquisadores considerados referências nacionais**

## **Astronomy education on Initial training of teachers: imaginary of researchers considered national references**

**Gustavo Iachel**

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP  
Universidade Estadual de Londrina - UEL iachel@uel.br

**Roberto Nardi**

Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP  
nardi@fc.unesp.br

### **Resumo**

Este trabalho relata resultados parciais de pesquisa que procura desvendar os prováveis caminhos para a formação de professores e para a pesquisa em ensino com enfoque na educação em Astronomia. Os principais objetivos desta pesquisa são: Investigar o imaginário de pesquisadores sobre a formação inicial de professores para o ensino de Astronomia na Educação Básica; Compreender elementos da autonomia docente para refletir sobre a formação inicial; Investigar quais são as sugestões desses pesquisadores para a melhoria do ensino de Astronomia; Inferir os prováveis caminhos da pesquisa em ensino de Astronomia e também da formação docente para este fim. Entrevistamos sete pesquisadores considerados referências nacionais, indicados por um eleitorado composto por 93 doutores. Os dados constituídos pela transcrição de suas falas passaram pela análise de conteúdo. Houve consenso em relação à identificação das deficiências na formação inicial docente e à necessidade da inserção da Astronomia na estrutura curricular das licenciaturas.

**Palavras chave:** Formação de professores, Análise de conteúdo, Ensino de Astronomia.

### **Abstract**

This work describes partial results in research that seeks to uncover the likely pathways to teacher training and research in education with a focus on astronomy education. The main objectives of this research are: To investigate the imagination of researchers on the initial training of teachers for teaching astronomy; Understanding elements of teaching autonomy to reflect on initial training; investigate what are the suggestions of these researchers to improve the astronomy teaching; infer the likely paths of research in astronomy education and also training teachers for this purpose. We interviewed seven researchers that were considered national references by an electorate of 93 researchers. The data, composited of the transcript of his speech, was analyzed with the content analysis methodology. We infer that there was

consensus on the identification of deficiencies in initial teacher training and the need for inclusion of astronomy in the curriculum of undergraduate courses.

**Key words:** Initial training of teachers, Content analysis, Astronomy education

## Introdução

Atualmente desenvolvemos uma pesquisa intitulada “prováveis caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino com enfoque na Educação em Astronomia”, cujos principais objetivos são:

- i. Analisar o imaginário de pesquisadores considerados referências nacionais na pesquisa em ensino de Astronomia, indicados por demais colegas da área, sobre a formação inicial de professores para o ensino de Astronomia na Educação Básica, sobre os PCNs e demais temas relativos à questão;
- ii. Investigar quais são as suas concepções sobre a formação de professores competentes para o ensino de Astronomia, buscando realizar um debate construtivo, analisando os consensos (interdiscursos) e as discordâncias presentes nos discursos desses pesquisadores;
- iii. Compreender elementos da autonomia docente (CONTRERAS, 2002) para refletir sobre a formação inicial;
- iv. Investigar as sugestões desses pesquisadores quanto às melhorias na atual conjuntura do ensino de Astronomia no país;
- v. Inferir os prováveis caminhos da pesquisa em ensino de Astronomia e também da formação inicial docente para este fim.

Na ocasião dessa apresentação, trazemos parte dos resultados obtidos até então, em relação às concepções e sugestões de referenciais nacionais quanto à formação inicial de professores para o ensino de conteúdos da Astronomia.

## Metodologias utilizadas durante a pesquisa

**a. Metodologia para definir quais pesquisadores são considerados referenciais nacionais no ensino de astronomia:** A metodologia utilizada para compor um eleitorado para a escolha de referenciais nacionais baseou-se na busca de certos parâmetros dentro da base de currículos da plataforma Lattes (CNPq). A cada parâmetro pesquisado, o sistema disponibilizou uma lista de indivíduos e uma porcentagem que diz respeito à relevância do parâmetro utilizado em relação aos dados do currículo da pessoa identificada. Delimitamos três parâmetros que entendemos serem básicos e capazes de suprir a nossa intenção: “Astronomia”, “ensino de Astronomia”, “educação em Astronomia”. É válido ressaltar que a pesquisa levou em consideração apenas um eleitorado composto por doutores formados.

Cada um dos parâmetros de pesquisa retornou uma série de pesquisadores. Recortamos de cada lista os 100 primeiros nomes indicados pelo sistema Lattes, tendo em vista possuírem currículos com maior relevância em relação a cada parâmetro utilizado (dado calculado automaticamente pela plataforma).

Como já esperávamos, alguns nomes de eleitores estavam presentes em duas ou nas três listas e por essa razão decidimos uni-las. Por se tratar de três parâmetros, o que resultou em três graus de relevância diversificados para um mesmo eleitor, definimos um novo dado, a relevância média (média aritmética dos dados de relevância para cada parâmetro), que nos

auxiliou a identificar quais indivíduos, segundo os parâmetros utilizados, seriam os mais indicados para participar de nossa consulta eletrônica. Desta forma, definimos um valor de corte para a relevância média em 33%. Com o eleitorado composto, abriu-se a votação que ocorreu por meio de correio eletrônico, cujos endereços foram localizados através de consulta a páginas pessoais, sítios de instituições, trabalhos publicados recentemente, etc. Foram 37 indicados como referenciais nacionais relacionados à pesquisa em ensino de Astronomia no país, entre os quais procuramos entrevistas os 11 mais votados (quatro não participaram por motivos pessoais). Os entrevistados foram: E1, E2, E4, E9, E18, E24, E35 (cuja numeração foi delimitada por seu número de eleitor nessa pesquisa).

**b. Metodologia para a constituição de dados:** Elaboramos um questionário para entrevista semiestruturada, cuja intenção era investigar as concepções dos entrevistados sobre vários temas: formação inicial de professores; formação continuada de professores; os conteúdos da Astronomia nos pcns; a pesquisa em ensino de Astronomia no país; a importância da Astronomia na formação do cidadão, entre outros.

As entrevistas foram gravadas em áudio: pessoalmente em três ocasiões e por telefone nas demais, e não ultrapassaram uma hora. As transcrições integrais poderão ser vista após a defesa do estudo.

**c. Metodologia para análise de dados:** Durante a pesquisa realizada, pudemos revisitar a metodologia da análise de conteúdo. Nesta ocasião, retomamos as principais características desse “leque de apetrechos” (BARDIN, c1977, p. 31).

As técnicas que compõem a AC visam à ultrapassagem da incerteza gerada pela impossibilidade de esgotamento do significado de uma palavra ou de uma frase. Como poderíamos ter clareza interpretativa suficiente para analisar um texto, uma fala, um diálogo, uma entrevista? Seríamos capazes de apreender todos os significados presentes em um ato comunicativo? Possivelmente não, como aponta Foucault (2004)

Por mais banal que seja, por menos importante que o imaginemos em suas consequências, por mais facilmente esquecido que possa ser após a sua aparição, por menos entendido ou mal decifrado que o suponhamos, um enunciado é sempre um acontecimento que nem a língua nem o sentido podem esgotar inteiramente. (FOUCAULT, 2004, p. 31)

Nesse sentido, a AC nos permite fugir da objetividade imediata, o que nos faz buscar pelos sentidos ocultos de um ato de fala, tornando-nos desconfiados quanto aos possíveis sentidos apreendidos. Com isso, buscamos verificar se os significados que apreendemos, a partir de uma interpretação, possam ser generalizados, isto é, se uma interpretação é comum entre vários interpretantes.

Enriquecemos a exploração ao nos aprofundarmos cada vez mais nos múltiplos sentidos que emergem da leitura, o que aumenta a probabilidade da descoberta e da inferência de novos conhecimentos. Durante esse movimento, a AC opera na organização e apresentação mais satisfatória dos dados estudados. Além disso, a AC nos permite a elaboração de hipóteses que são ou não corroboradas a partir de análises sistemáticas. Bardin denomina esta função da AC como “administração de prova”.

Segundo a autora, o objetivo principal da AC é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção baseada no destacamento e análise de indicadores (qualitativos ou quantitativos). A autora a define como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (c1977, p. 42)

Como método de pesquisa, a AC é constituída por fases as quais buscamos compreender como partes de um processo logicamente cadenciado, o que nos possibilitou a aplicação dos métodos propostos de forma sistemática. Os momentos que destacamos na AC são:

i. **Definição do *corpus* a ser analisado:** A escolha do material com o qual o analista se envolverá deve considerar a exaustão de sua recolha. Como exemplo, imaginemos que um pesquisador gostaria de investigar o conteúdo publicitário referente à automóveis lançados na década de 90. Este pesquisador, enquanto analista de conteúdo, deveria buscar e analisar todos os informes publicitários daquela década, não podendo suprimir materiais de qualquer fonte por vontade própria. Nesse sentido, o *corpus* de dados que submetemos à AC nessa pesquisa encontra-se bem delimitado pelas entrevistas realizadas. É válido ressaltar que por mais que uma entrevista seja aberta, carrega consigo intenções do pesquisador quanto as suas hipóteses pré-pesquisa.

ii. **Leitura flutuante:** Em posse de todo o *corpus* de dados a ser analisado, o analista realiza a leitura inicial do material, o que faz com que ideias iniciais de hipóteses, ou mesmo a observação de tendências de significação, emirjam do material;

iii. **Levantamento de hipóteses:** Em decorrência da leitura flutuante, as hipóteses geradas, que podem estar arraigadas *a priori* no questionário semiestruturado utilizado para orientar as entrevistas, poderão ou não ser corroboradas através da análise sistemática do *corpus* estudado. Tais hipóteses colaboram com a elaboração das categorias de análise;

iv. **Definição de objetivos de análise:** O analista deve elaborar objetivos para cada análise a ser realizada, no sentido de encontrar indicadores que corroborem ou não a sua hipótese inicial;

v. **Elaboração de categorias:** Compreendemos cada categoria como um local para a abordagem de um tema mais amplo dentro de uma pesquisa. Geralmente as categorias são criadas considerando-se as questões de pesquisa e também as hipóteses elaboradas durante a fase de leitura flutuante, podendo algumas delas serem facilmente elaboradas com base no questionário utilizado durante as entrevistas. Nesse sentido, o analista deve buscar por mais categorias que possivelmente podem surgir tendo em vista a abertura de uma entrevista semiestruturada;

vi. **Delimitação de índices e indicadores:** Em cada categoria são organizados uma série de índices que auxiliam o analista à corroborar ou não a hipótese levantada. Para cada índice elaborado existirão indicadores que apoiem o objetivo da análise. Esses indicadores podem ser quantitativos ou, no caso da pesquisa desenvolvida, qualitativos. Em nossa pesquisa anterior, optamos por utilizar o termo “dimensões de análise” ao invés de “categorias”, devido ao sentido mais amplo do primeiro termo, escolha novamente feita por nós;

vii. **Realização das inferências:** As inferências compõem algumas das possíveis interpretações que emergem do texto, relativas não somente ao sentido objetivo das palavras, mas também quanto aos sentidos ocultos, o “não dito” (termo comumente usado pela Análise de Discurso). Apesar da riqueza material que alcançamos ao organizar os dados partindo apenas do sentido primeiro das falas de nossos entrevistados, entendemos que muitos outros sentidos se fazem presentes, nos impossibilitando de esgotar os significados das entrevistas transcritas;

viii. **Interpreção das Inferências:** Momento em que o analista de conteúdo poderá realizar interpretações mais amplas relativas ao seu objeto de pesquisa com base em todas as inferências realizadas anteriormente.

### **Delimitação de dimensões de análise**

Através da leitura flutuante das entrevistas transcritas, delimitamos as seguintes dimensões de análise: Formação inicial de professores quanto ao ensino de Astronomia; Formação

continuada de professores quanto ao ensino de Astronomia; Astronomia enquanto ciência e conteúdo curricular; o papel de atividades e espaços não formais quanto à formação inicial ou continuada de professores; Pesquisa em ensino de Astronomia;

Nessa ocasião apresentaremos apenas a análise referente a formação inicial de professores, devido as demais dimensões estarem passando pelo processo de análise atualmente.

### **Análise da dimensão “Formação inicial de professores quanto ao ensino de Astronomia”**

Objetivo da análise: Investigar as concepções dos entrevistados sobre a formação inicial de professores quanto ao ensino de Astronomia

Hipótese: É possível que, devido sua experiência em formação de professores ao longo de anos, os entrevistados possuam possíveis sugestões para a melhoria da formação inicial de professores quanto ao ensino de Astronomia.

Infelizmente não foi possível, dentro do espaço delimitado aos trabalhos no presente encontro, apresentar todos os indicadores relativos aos índices apresentados, tendo em vista que são trechos de entrevista relativamente longos. Desta forma, apresentamos apenas exemplos de indicadores selecionados.

#### *Índice “Formação Inicial de professores hoje”*

Exemplos de indicadores:

*E4: [...] percebemos que é bastante ausente, exceto pelo fato de existir algumas exceções, raras até, quando existe algum professor dentro da universidade que trabalha com a formação de professores e que gosta de Astronomia, ou que sente afinidade pelo tema, então ele acaba oferecendo uma disciplina, muitas vezes optativa, de Astronomia na estrutura curricular quando isso é possível. (Apêndice I, linhas 10-15)*

*E18: [...] Do ponto de vista da formação inicial, temos muito pouco de Astronomia como conteúdo ensinado nas licenciaturas em geral. Então, é difícil dizer que um professor que nunca aprendeu temas de Astronomia possa se sentir capaz de ensinar temas dessa natureza. [...] É, isso é meio consenso de que temos muito pouco de conhecimento específico dentro da formação inicial, muito embora a gente possa ter os parâmetros nacionais com o tema de Astronomia muito forte, isso ainda está muito longe da formação inicial [...] (Entrevista de E18, linhas 15-24)*

*E35: [...] a formação que os professores recebem é completamente carente desses conteúdos. [...] O professor é colocado em uma situação até cruel, pois de um lado se exige dele certo desempenho em sala de aula com relação aos conteúdos de Astronomia. No entanto, a formação é absolutamente contraditória em relação a essa intenção, não é? (Entrevista de E35, linhas 12-19)*

Inferências: Podemos verificar o interdiscurso entre as falas dos entrevistados quanto às deficiências da formação inicial de professores em relação ao ensino de Astronomia. Todavia, alguns dos entrevistados acreditam que ocorre atualmente um movimento lento e pequeno, que consiste na criação de cursos de formação inicial de professores com ênfase ao ensino de ciências e que contarão com conteúdos da Astronomia. Quando não há o astrônomo de formação dentro da IES para oferecer disciplinas de Astronomia (que geralmente são optativas aos cursos de exatas, especialmente Física), as disciplinas optativas são oferecidas por professores que gostam do assunto, o que ocorre em raras exceções.

Essas carências não estão meramente relacionadas a falta do aprendizado de conteúdos específicos referentes a Astronomia, mas também à prática de ensino de Astronomia, à didática, cuja ausência causa insegurança ao professor, fazendo-o por vezes pular um

conteúdo, como observamos em nossa pesquisa anterior. Nesse sentido, o docente não se sente autônomo justamente por não dominar saberes relacionados à disciplina, ao currículo, às ciências da educação, à tradição escolar, às experiências pessoais quanto à Astronomia, e à ação pedagógica (GAUTHIER, 1998). Frente a carência reconhecida, coube aos pesquisadores entrevistados contribuir com possíveis sugestões que poderiam amenizar a precariedade da formação inicial de professores quanto ao ensino de Astronomia.

### *Índice “Sugestões para melhorar a formação docente”*

Exemplos de indicadores:

*E1: Acho que realmente nas séries iniciais, acho que teria que trabalhar com os cursos de pedagogia, a questão é de estrutura curricular mesmo, na parte de ciências deveria dar alguma atenção na parte... a parte de metodologia é sempre trabalhada, mas a parte do conteúdo também deveria introduzir uma coisa... em ciência, a Astronomia se destaca dentre as ciências, ela está... o caráter interdisciplinar sempre aparece. Certamente nesses cursos voltados para a formação em ciência é contemplado. (Entrevista de E1, linhas 81-87)*

*E9: A situação é complicada. Gostaríamos de ter astrônomos, por exemplo, trabalhando nos cursos de formação de professores, porém, por outro lado você nem tem astrônomos em número suficiente para fazer isso em todo Brasil. O que estamos fazendo para tentar melhorar um pouquinho é contribuir para que os livros didáticos que o MEC compra na área de Ciências tenham menos equívocos e assim, se o professor por ele estudar, pelo menos aprende corretamente para ensinar os alunos. (Entrevista de E9, linhas 36-41)*

*E24: Eu acho que as sugestões são: tem que ter, em primeiro lugar, cursos de Astronomia obrigatórios para os professores que vão abordar essa disciplina com os seus alunos. Então, eu acho que o professor que faz licenciatura em Física tem que passar por disciplinas de Astronomia, ou o professor que faz Ciências, que seja, nesses cursos que formam professores de Ciências, deve ter disciplina de Astronomia. Então, a solução é ter professores com essa formação. Inclusive eu acho que as universidades devem ter astrônomos e acho que passa por aí. (Entrevista de E24, linhas 34-39)*

Inferências: Há o consenso primeiro de que a Astronomia deveria ser conteúdo obrigatório ao professor que vai ensinar tais conteúdos na escola, sendo que dois dos entrevistados, que são astrônomos de formação, defendem que esses cursos deveriam ser ministrados por astrônomos formados. Alguns dos entrevistados veem a mudança necessária do ponto de vista político, por requerer lobby, militância, mas cujo problema já é de conhecimento geral, apesar de ser negligenciado por instâncias superiores relacionadas à manutenção dos currículos da formação docente.

Outros meios de melhorar a formação inicial talvez passe pela melhoria dos materiais e recursos didáticos, principalmente aqueles de uso comum dos professores como, por exemplo, livros didáticos, recursos didáticos, experimentos, entre outros. Sobre isso, E2 sugere que exista alguma instituição em nível nacional que contribua com os cursos de formação inicial de professores no sentido de auxiliá-los oferecendo materiais e suporte pedagógico de qualidade.

### *Índice “Dificuldades relativas à melhoria da formação inicial”*

Exemplos de indicadores:

*E2: Bom, esse quadro é o seguinte... eu acho que essas sugestões de atividades que são esporádicas ou não mas em poucos lugares no Brasil, como ela não dão conta, a sugestão que eu tenho dito é que... bom, em primeiro lugar, a alteração de leis, como é que você vai colocar uma lei na formação e tal, e isso está longe de se conseguir, pois depende de lobby, de uma alteração, de um movimento que*

*faça uma coisa dessa e o fôlego para isso... é mais trabalhosos nesse momento. (Entrevista de E2, linhas 24-29)*

*E18: [...] Como não existe legislação mencionando a obrigação de conteúdos de Astronomia na formação de professores... está tudo mal atendido, está tudo precário ainda, não é? Em termos gerais, no Brasil, não há algo constante e razoável para dar conta dessa demanda. (Entrevista de E18, linhas 18-21)*

*E35: [...] Eu acho que a argumentação é sólida, a argumentação quanto a resolver essa questão é convincente, acho que ela se faz ouvir, porém não chega às últimas instâncias que, eu acho que não é uma questão não só técnica, mas também não é uma questão econômica. Isso não requereria grandes investimentos para resolver esse verdadeiro gargalo, não é? (Entrevista de E35, linhas 47-51)*

Inferências: E2, E18 e E35 interdiscursam sobre a militância necessária para uma mudança de lei que favoreça a definitiva inclusão de conteúdo obrigatório relacionado à Astronomia nos cursos de formação inicial de professores. Todavia, e como lembrado por E4 ao longo de sua entrevista, aparentemente a tendência das esferas superiores que administram as diretrizes curriculares nacionais, bem como de órgãos estaduais, é de “enxugar” os cursos superiores, reduzindo-se a carga horária. Desta forma, não nos parece ser o momento em que a Astronomia entrará obrigatoriamente por via de lei na formação inicial docente.

### *Índice “Os saberes docentes”*

Exemplos de indicadores:

*E1:[...] Eu acho, de conceber o espaço tridimensional e como está estruturado o universo. É uma das linhas que eu uso, quando eu tento organizar um eixo, eu organizo os conteúdos da Astronomia, aquelas coisas mais próximas ao sistema solar, nessas regiões, tentar dar uma ideia de como é distribuído e também a dimensão, o tamanho, que aos poucos vai se criando uma visão mais ampla do universo. [...] realmente a questão da representação no espaço tridimensional, uma coisa é se mover no espaço tridimensional, mas na sua mente, se imaginar as coisas espacialmente e bater a figura... [...] Mas para compreender bem os fenômenos, é muito importante entender, por isso é importante se trabalhar com modelos tridimensionais. (Entrevista de E1, linhas 202-225)*

*E2: [...] Mas não tenho dúvida de uma coisa, o professor deveria ter uma introdução geral, não importa, o curso pode ter uma característica mais tecnicista, sem problema nenhum, de formação e treinamento, não vejo nada de errado... de modo geral, em termos de assuntos. Dentro dessa visão, instrumentalizar o professor, mesmo, no sentido próprio da palavra... “é assim que se observa tal coisa, é assim que se monta um modelo de sistema solar ou um modelo de estações do ano”. (Entrevista de E2, linhas 74-79)*

*E35: [...] eu acho que o mundo está ficando mais complexo e o conhecimento também está se tornando mais complexo, e nesse sentido eu acho que a preparação do professor exige uma formação para uma complexidade maior. Não há como escapar disso. (Entrevista de E35, linhas 312-314)*

Inferências: Ao questionarmos nossos entrevistados sobre os saberes docentes que os professores deveriam dominar para ensinar a Astronomia, não fomos surpreendidos pela quantidade e complexidade dos atributos relacionados à profissão e que devem ser desenvolvidos ao longo do percurso formativo: Conceber o espaço tridimensionalmente; Conhecer instrumentos e práticas para o ensino de Astronomia; Possuir valores profissionais; Dominar o conteúdo; Dominar a didática; Compreender o contexto de seu público alvo; Desenvolver atividades de ensino; Utilizar metodologias diferenciadas; Conhecer órgãos locais, como planetários, observatórios e museus de ciências; Saber buscar conhecimento em fontes confiáveis; Ser capaz de avaliar sua prática; Compreender a natureza da profissão; Praticar a interdisciplinaridade; Contextualizar o conteúdo; Possuir conhecimento sobre a história da ciência. Enfim, E35 comenta sobre a complexidade do mundo que reflete na

complexidade de formação docente. Concordamos com sua reflexão.

### **Considerações finais**

Por se tratar de pesquisa em desenvolvimento, muito do que podemos considerar atualmente ainda perfaz uma pequena parcela da contribuição final do trabalho que será defendido em breve.

A princípio, constatamos que há interdiscursividade entre os entrevistados no sentido de apontar as deficiências da formação inicial de professores para o ensino de Astronomia. Os cursos superiores não possuem disciplinas específicas para esse fim, conforme já apontado por Bretones (1999) e Langhi (2011). Desta forma, a sugestão quanto a este tema seria a inserção de disciplinas com conteúdo específico nos cursos superiores, fato que está, neste momento, longe de ocorrer.

Ao longo das demais análises realizadas, levantamos mais sugestões para a melhoria da formação de professores e nos parece haver consenso quanto à importância dos espaços não formais de ensino de Astronomia, como planetários e observatórios, no sentido de apoiar pedagogicamente e instrumentalmente os professores em formação e em exercício na região em que atuam. A criação de centros de referência pelo país nos parece ser uma das prováveis ações futuras que amenizarão as deficiências da formação inicial de professores.

### **Referências**

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Portugal: Edições 70, 223 p., 1977c.

BRETONES, P. S., **Disciplinas introdutórias e Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187p. Dissertação, [Mestrado em educação]. Campinas, Instituto de Geociências, UNICAMP, 1999.

CONTRERAS, J., **Autonomia de professores**; tradução de Sandra Nabuco Valenzuela; notas de Selma Garrido Pimenta, São Paulo: Cortez, 296 p., ISBN: 85-249-0870-X, 2002.

FOUCAULT, M., **A arqueologia do saber**, Rio de Janeiro-RJ: Forense Universitária, 7. Ed., 236 p., 2004.

GAUTHIER, C., MARTINEAU, S., DESBIENS, J, F., MALO, A., SIMARD, D., **Por uma teoria da pedagogia**, trad. Francisco Pereira, Ijuí: UNIJUI, Coleção fronteiras da educação, 457 p., ISBN 85-7429-003-3, 1998.

LANGHI, R., **educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre as concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional**, Caderno Brasileiro de ensino de Física, v. 28, n. 2: p. 373-399, 2011.